



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**

MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2019/2020

Nº de proyecto: **143**

Título del proyecto

**Uso del vídeo tutorial como soporte multimedia para la  
comprensión de los mecanismos de las reacciones químicas en las  
competencias de la Química Orgánica.**

Nombre del responsable del proyecto

**Juan Domingo Sánchez Cebrián**

Centro

**Facultad de Farmacia**

Departamento

**Departamento de Química en Ciencias Farmacéuticas**

**U.D. de Química Orgánica y Farmacéutica**

## **Índice**

- 1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**
- 2. Objetivos alcanzados**
- 3. Metodología empleada en el proyecto**
- 4. Recursos humanos**
- 5. Desarrollo de las actividades**
- 6. Anexos**

## 1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El objetivo del proyecto era desarrollar un conjunto de vídeos de corta duración explicando algunas de las reacciones más importantes contenidas en los temarios de Química Orgánica.

El material multimedia elaborado se compondrá de dos partes:

- 1) Una parte inicial, donde se comentará de forma general el mecanismo de la reacción (a excepción de la parte de isomería donde se desarrollan los diversos conceptos y sus ejemplos),
- 2) Una segunda parte, donde se expondrán uno o dos ejemplos para ayudar a la comprensión por parte de los alumnos.

En el caso de reacciones complejas, se podrán usar dos o más vídeos (p. ej., sustitución nucleófila 1ª parte y 2ª parte) con el fin de exponer la información con la mayor claridad posible.

Estos vídeos, están dirigidos a los alumnos de las asignaturas de Química Orgánica I y II, Química Farmacéutica I y II y Síntesis y Caracterización de Fármacos del Grado en Farmacia, así como también a estudiantes de Química Orgánica I y II, en otros grados de Ciencias y Ciencias de la Salud como Química, Bioquímica, Óptica, etc., de la UCM. También podrán ser utilizados por alumnos y docentes de otras universidades.

El valor de este proyecto es tanto para el alumno como para el profesor.

### ***Respecto del alumno:***

- Servir de complemento durante el aprendizaje de las competencias en Química Orgánica.
- Servir como un recurso para resolver dudas durante el aprendizaje autónomo de la asignatura.
- Servir de apoyo en la adquisición de competencias de otras asignaturas del Grado en Farmacia.

### ***Respecto del profesor:***

- El primer valor es intrínseco a la realización del proyecto, ya que permite desarrollar una herramienta asociada a las TICs, incrementando su capacidad para transmitir conocimientos y competencias al alumno.
- En segundo lugar, poder utilizar esta herramienta con el fin de resolver dudas que puedan surgir en clase con el apoyo del material audiovisual elaborado.

También nos gustaría hacer constar que, de forma puntual, durante el curso 2019-2020 se inició el nuevo Plan de Estudios para el Grado de Farmacia, en el que las asignaturas de Química Orgánica se estudiarán en el primer y segundo curso del Grado, en vez de como

se hace actualmente en el segundo y tercer curso del Grado del plan “antiguo”. Por ello, durante 2 cursos académicos (2019-2020 y 2020-2021) el número de alumnos que cursarán estas asignaturas, prácticamente se duplicará. En este contexto, es mayor el alcance de nuestro proyecto.

## **2. Objetivos alcanzados**

La situación vivida, debido a la supresión de la actividad presencial en la docencia universitaria por la COVID-19, nos reafirma en la necesidad del desarrollo de proyectos de este tipo, que permitan al alumno tener información multimedia accesible y de calidad, que le permitan adquirir las competencias específicas facilitadas por sus profesores. Durante este periodo, nos hemos tenido que adaptar a dar clases *on-line* de forma asincrónica o sincrónica, resolver cuestiones vía email o con tutorías telemáticas individuales o colectivas, e incluso a desarrollar exámenes *on-line* utilizando la plataforma *Moodle*.

Inicialmente, nuestro propósito era la realización de vídeos relativamente cortos, no más de 5 minutos para desarrollar en ellos un tema en exclusiva. La experiencia nos ha indicado que este objetivo era poco práctico ya que la fragmentación de la materia en vídeos de unos 5 minutos resultaba difícil sin comprometer la continuidad de los conceptos que se exponían. Además, la excesiva fragmentación hubiese obligado a los alumnos a revisar varios vídeos para resolver sus dudas sobre un tema, creándoles un cierto hastío y rechazo por no ser capaces de encontrar la información en una sola fuente. Por esa razón, preferimos realizar vídeos de 10-15 minutos, un poco más largos respecto a la previsión inicial, y preparar dos o más de aquellos temas cuya extensión lo requiriera.

Los vídeos que se han desarrollado han tratado los siguientes temas, que durante los años de docencia hemos identificado como los más complejos para los alumnos a la hora de estudiar Química Orgánica:

- a) Isomería y estereoquímica (**6 vídeos**)
- b) Sustitución nucleofílica (**3 vídeos**)
- c) Eliminación (**2 vídeos**)
- d) Sustitución aromática electrofílica (**2 vídeos**)
- e) Sustitución aromática nucleofílica (**2 vídeos**)

El número total de vídeos realizados es de 15, y en conjunto suponen más de 3 horas y media de formación e información sobre los aspectos anteriormente indicados.

Seguimos el planteamiento realizado en la presentación del proyecto, es decir, los vídeos tienen dos partes, una primera donde se explica de forma teórica el mecanismo de la reacción o consideraciones generales de la misma y luego una segunda parte donde se

exponen algunos ejemplos que sirvieran para comprender la parte teórica. Este desarrollo permite presentar el tema de forma clara y que con la ayuda de los ejemplos se complementa dicha información.

Entendemos que estos vídeos aportan valor tanto al alumno como al profesor.

Al alumno:

- Es un complemento, que permite al alumno comprender aspectos que no han quedado claros en la clase, y resolver dudas durante la preparación de la asignatura. También proporcionan un material de referencia que permitirá resolver posibles dudas según el alumno vaya avanzando en el Grado de Farmacia.
- Los alumnos han acogido la iniciativa con sumo interés y en la encuesta de satisfacción que se les ha realizado han surgido muchos temas para realizar vídeos adicionales en el futuro.

Al profesor:

- El desarrollo de estos vídeos nos ha obligado a intentar sintetizar y poner de forma clara unos conceptos que en muchas ocasiones los alumnos les cuesta entender, permitiéndonos, por otro lado, el uso de TICs para incrementar nuestra capacidad para transmitir conocimientos y competencias al alumno, resolviendo sus posibles dudas, y además nos permite contar con un material didáctico que podemos ofrecer a los futuros alumnos para que comprendan mejor la asignatura.

Estos vídeos se han distribuido en el campus virtual de los alumnos de Química Orgánica I, de primero y segundo curso de Grado. Tenemos también intención de compartarlos en *YouTube* en los próximos meses, a través de la creación de un canal propio en el que podamos colgar estos vídeos y otros que elaboremos en el futuro

### **3. Metodología empleada en el proyecto**

La metodología empleada en el desarrollo del proyecto fue la siguiente:

- 1. Todos los miembros del equipo nos reunimos para determinar aquellos puntos que creíamos que eran los que causaban más dificultad en el aprendizaje de la Química Orgánica a los alumnos, en función de nuestra propia experiencia docente o comentarios de alumnos, y se destacaron los siguientes:
  - o Sustitución nucleofílica alifática (SN) y eliminación (E)
  - o Sustitución aromática electrofílica (SAE) y nucleofílica (SAN)
  - o Isomería (óptica y geométrica)
- 2. Nos distribuimos los temas para preparar los vídeos.
- 3. Para la preparación de los videos, se hizo una revisión de la bibliografía incluida en la ficha docente de la asignatura, así como el visionado, de videos on-line de otras materias, para facilitar el aprendizaje de las materias.

- 4. Los vídeos se prepararon a partir de una presentación en PowerPoint, que luego fue convertida en vídeos en formato .mp4, compatibles con su posterior distribución en *YouTube*).
- 5. Revisión de los vídeos, por parte de los miembros del equipo, para detectar posibles errores y corregirlos.
- 6. Lanzamiento de los vídeos en el campus virtual.
- 7. Realización de una encuesta de satisfacción de los alumnos, que se comentará más adelante en esta memoria.

#### **4. Recursos humanos**

Los miembros del equipo que han participado en este proyecto cuentan con una gran experiencia docente y habían participado previamente en varios proyectos de innovación docente, habiendo conseguido muchos de ellos evaluaciones excelentes y muy positivas en las últimas convocatorias del Programa Docencia.

Además, los profesores D<sup>a</sup>. Elena de la Cuesta, D. José Carlos Menéndez, D<sup>a</sup>. Mercedes Villacampa, D<sup>a</sup>. María Teresa Ramos, D<sup>a</sup>. Pilar López-Alvarado, D. Juan Francisco González y D. Juan Domingo Sánchez, tienen un profundo conocimiento del temario de la asignatura de Química Orgánica, para aplicar esta innovación, así como una visión amplia de las otras asignaturas que se imparten por nuestra Unidad Docente, con lo que añadieron el valor de cómo enfocar dichos vídeos para que fuesen de mayor utilidad para el alumno, tanto en esta materia como en otras relacionadas.

D<sup>a</sup>. Cristina Blázquez, alumna de doctorado de nuestra unidad, aportó una visión más cercana al alumno de grado, permitiéndonos diseñar los vídeos para que fuesen asequibles y sencillos, pero a la vez efectivos en el aprendizaje de la asignatura.

La Dra. Pilar Cledera ha participado previamente en la edición y montaje de los vídeos de otros dos Proyectos de Innovación Docente y ha sido nuestro soporte en la edición y montaje de los vídeos en este proyecto.

## **5. Desarrollo de las actividades**

**Octubre 2019** – Selección de los temas de Química Orgánica I de los que se realizarán los vídeos entre todos los miembros del proyecto, de acuerdo siempre al programa establecido en la asignatura de Química Orgánica I.

**Octubre-Noviembre 2019** – Elaboración de una plantilla con las premisas corporativas de la UCM así como un guion que facilitase la preparación de los vídeos, para aquellos profesores que quisieran hacer uso de ellos. En el caso de que el grupo lo considerara oportuno, se podrían realizar dos o más vídeos de un tema, ya sea por su complejidad o por lo extenso de la explicación.

**Diciembre 2019 a Mayo 2020** – Creación y revisión de todos los vídeos del proyecto.

**1 de junio 2020** – Lanzamiento de los vídeos.

**15 de junio de 2020** – Lanzamiento de la encuesta de satisfacción.

Debido a la pandemia por COVID-19, y a que la adaptación de nuestras asignaturas y exámenes a la forma on-line era prioritaria, tuvimos que postergar el proyecto durante un cierto tiempo. Sin embargo, creemos que el momento elegido para el lanzamiento de los vídeos ha resultado óptimo para nuestros alumnos, debido a la extensión del curso acordada por la Universidad Complutense. Su presentación en el mes de junio les está permitiendo emplear estos vídeos para la preparación de los exámenes de la asignatura, que se han pospuesto al mes de julio. Es precisamente en este periodo comprendido entre la finalización de las clases *on-line* y el examen cuando más información y formación demandan los alumnos.

## **6. Anexos**

### **Resultados de la encuesta de satisfacción**

Se realizó una encuesta entre los alumnos que habían visto al menos alguno de los vídeos que habíamos subido al campus virtual, con los siguientes resultados para la misma. En total, hemos recibido 47 repuestas a la encuesta que se les envió (aunque las encuestas seguirán abiertas tras la presentación de esta memoria, los resultados obtenidos se utilizarán con el fin de determinar aquellos temas que puedan ser interesantes para los alumnos a la hora de realizar futuros vídeos), con los siguientes resultados hasta el momento:

#### **1ª Pregunta: ¿Qué curso del Grado de Farmacia estudia?**

Un 70% de los encuestados estaba en 2º Curso del Grado de Farmacia.

Un 30% de los encuestados estaba en otros cursos del Grado de Farmacia.

**2ª Pregunta: Tras haber visto los vídeos, ¿le ha permitido mejorar el conocimiento del área tratada en los mismos? (Siendo 1 "No me ha servido" y 5 "Me ha servido mucho")**

Un 87% de los encuestados indicó que le había servido mucho (puntuación 4 o 5), mientras que el 13% de los encuestados, manifestó sus dudas de que le hubiese servido (puntuación menor o igual a 3).

**3ª Pregunta: Tras haber visto los vídeos ¿considera que las materias han sido tratadas de forma concisas y claras? (Siendo 1 "Los vídeos no son claros y concisos" y 5 "Los vídeos son muy claros y concisos")**

Un 96% de los encuestados, indicó que las materias que se habían tratado habían sido explicadas de forma clara y concisa (puntuación 4 o 5), mientras que el 4% de los encuestados, indicó que no eran claros o concisos (puntuación menor o igual a 3).

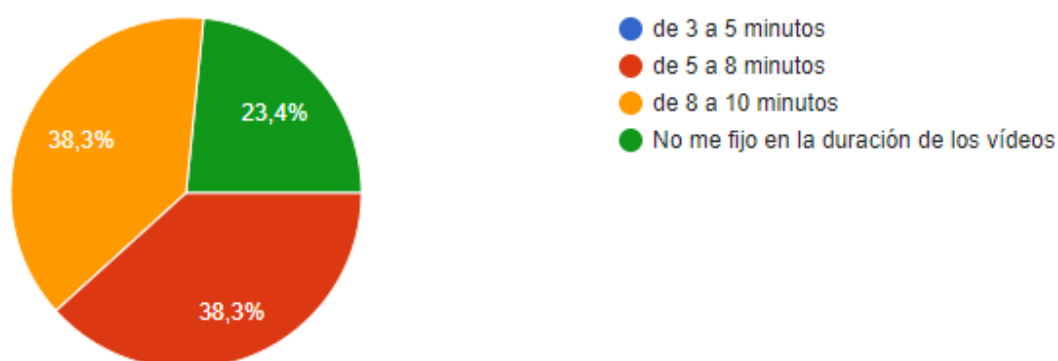
**4ª Pregunta: ¿Cree que se deberían haber incluido más ejemplos en los vídeos? (Siendo 1 "El número de ejemplos es insuficiente" y 5 "Los ejemplos son suficientes para entender la materia")**

Un 70% de los encuestados, indicó que los ejemplos eran suficientes (puntuación 4 o 5), mientras que el 30% de los encuestados, indicó que hubiesen sido necesarios más ejemplos (puntuación menor o igual a 3).

**5ª Pregunta: La duración de los vídeos ¿está acorde con la materia tratada? (1 "Los vídeos son demasiados largos" y 5 "La duración de los vídeos están acorde con la materia tratada").**

Un 87% de los encuestados, indicó que la duración de los vídeos era la correcta de acuerdo, a la materia tratada (puntuación 4 o 5), mientras que el 13% de los encuestados, indicó que los vídeos eran demasiado largos (puntuación menor o igual a 3).

**6ª Pregunta: En cuanto a la duración de los vídeos, ¿cuál es la duración óptima para usted?**





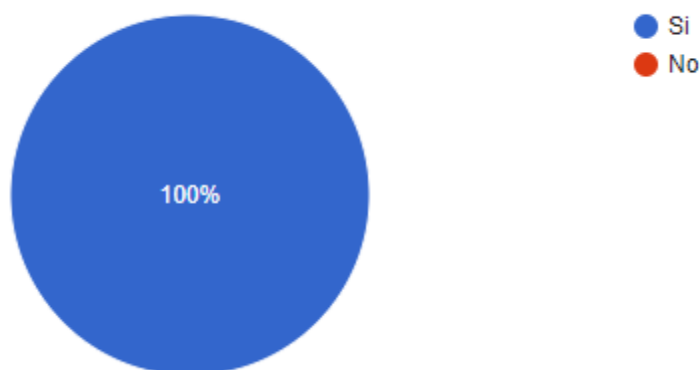
Las contestaciones a esta pregunta nos reafirman en lo acertado de nuestra decisión de elaborar vídeos de unos 10 minutos de duración.

**7ª Pregunta: En general, ¿los vídeos le han resultado útiles? (Siendo 1 "Nada" y 5 "Totalmente")**

Un 87% de los encuestados, indicó que los vídeos les habían sido útiles (puntuación 4 o 5), mientras que 13% de los encuestados, indicó que los vídeos no le habían sido útiles (puntuación menor o igual a 3).

**8ª Pregunta: ¿Recomendaría a otros estudiantes algunos de los vídeos que ha visto?**

En esta pregunta, todos los alumnos recomendarían su visionado.



**9ª Pregunta: ¿Estaría interesado en que realizáramos otros vídeos para tratar otros temas de Química Orgánica?**

Un 91% de los alumnos estaba interesado en que realizásemos vídeos de otros temas de Química Orgánica.

**10ª Pregunta: En el caso de que estuviese interesado en otros vídeos de Química Orgánica, ¿qué temas le gustaría que tratásemos?**

Esta pregunta no era obligatoria y de campo libre. El objetivo con esta pregunta era ver qué posibles vídeos se podrían realizar en un futuro para ayudar a los alumnos a estudiar Química Orgánica. Entre las sugerencias recibidas destacamos:

- Nomenclatura
- Alcoholes, tioles y derivados
- Sistemas  $\pi$  deslocalizados y reacciones Diels-Alder.
- Compuestos nitrogenados

- Ácidos carboxílicos y derivados (este es un tema de Química Orgánica II, pero se justifica la solicitud, porque los vídeos los han visto alumnos que están cursando esta asignatura).
- Concepto de basicidad/acidez

Estas sugerencias serán tenidas en cuenta para su realización en un futuro proyecto.

**11ª Pregunta: Nos gustaría conocer su opinión. Por ello, si tiene alguna sugerencia de mejora de los vídeos, por favor, indíquela en este apartado.**

Destacamos como respuestas:

“En general pienso que han sido muy útiles como aclaración de dudas sobre ciertos conceptos clave de la asignatura. Me han gustado mucho.”

“En general me han gustado mucho porque me han servido para repasar. Se agradece que sean vídeos cortitos, aunque realmente puedas verte muchos seguidos y al fin y al cabo es poco tiempo viendo vídeos. Resultan muy amenos. Muchas gracias.”

“Me parece una iniciativa genial, me han ayudado mucho a terminar de asentar mis conocimientos acerca de los temas tratados.”

“Me gusta mucho que al principio del vídeo se detalle lo que se va a explicar. Gracias.”

“Profundizar en lo más elemental.”